

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-205588

(43)Date of publication of application : 22.07.2003

(51)Int.Cl.

B32B 27/36
C09J 7/02

(21)Application number : 2002-309429

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 24.10.2002

(72)Inventor : OSADA SHUNICHI

SONODA KAZUE

MAEKAWA SHIGETOSHI

(30)Priority

Priority number : 2001344432 Priority date : 09.11.2001 Priority country : JP

(54) GLASS PROTECTING FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a glass protecting film which has an excellent resistance to tear and impact that can realize prevention of breakdown and scattering of glass and is also excellent in visibility on the occasion when it is stuck on the glass, and which exhibits an excellent effect for glass protection particularly in the fields of window panes for a building material, a vehicle and glass for display such as flat display glass, and others.

SOLUTION: The glass protecting film is constituted of at least five layers or more and at least one of them contains a polyester having a 1,4- cyclohexanedimethanol as a component.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.10.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-205588

(P2003-205588A)

(43) 公開日 平成15年7月22日 (2003.7.22)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

「F I」(参考)

B 3 2 B 27/36

B 3 2 B 27/36

4 F 1 0 0

C 0 9 J 7/02

C 0 9 J 7/02

Z 4 J 0 0 4

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-309429(P2002-309429)

(71) 出願人 000003159

(22) 出願日 平成14年10月24日 (2002.10.24)

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(31) 優先権主張番号 特願2001-344432(P2001-344432)

(72) 発明者 長田 俊一

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株

(32) 優先日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

式会社滋賀事業場内

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(72) 発明者 園田 和衛

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株

式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 前川 茂俊

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株

式会社滋賀事業場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラス保護フィルム

(57) 【要約】

【課題】 ガラスの破損防止および飛散防止を実現できる良好な耐引裂性と耐衝撃性を有するとともに、ガラスに貼りつけられた際の視認性も良好であり、ガラス保護用途、特に、建材用窓ガラス、車両用窓ガラス、フラットディスプレイガラス等の表示用ガラス分野等において、該ガラス保護に優れた効果を発揮するガラス保護フィルムを提供すること。

【解決手段】 少なくとも5層以上の層からなり、かつ少なくとも一層が1, 4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有した層からなることを特徴とするガラス保護フィルム。

【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも5層以上の層からなり、かつ少なくとも一層が1, 4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有した層からなることを特徴とするガラス保護フィルム。

【請求項2】ポリエチレンテレフタレートもしくはポリエチレンナフタレートを主たる成分とする層と、1, 4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とする共重合ポリエステルを主たる成分とする層とが、厚み方向に交互に積層されていることを特徴とする請求項1に記載のガラス保護フィルム。

【請求項3】少なくとも5層以上の各層が熱可塑性樹脂からなるものであり、該各層を構成する熱可塑性樹脂の引張弾性率が1400MPa以上のものであることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のガラス保護フィルム。

【請求項4】1, 4-シクロヘキサジメタノールの共重合量が15mol%以上45mol%以下であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のガラス保護フィルム。

【請求項5】ヘイズが3%以下であることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のガラス保護フィルム。

【請求項6】下記式1)を満たすものであることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれかに記載のガラス保護フィルム。

フィルム厚み : $T(\mu\text{m})$

全層数 : L

1. $2 \leq T/L \leq 30$ 式1)

【請求項7】1, 4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有した層の厚みが、0.05 μm 以上30 μm 以下であることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載のガラス保護フィルム。

【請求項8】請求項1から請求項7のいずれかに記載のガラス保護フィルムであって、さらに少なくともその片面に粘着層を有していることを特徴とする請求項1から請求項7のいずれかに記載のガラス保護フィルム。

【請求項9】請求項1から請求項8のいずれかに記載のガラス保護フィルムであって、さらに少なくともその片面に反射防止膜を有していることを特徴とする請求項1から請求項8のいずれかに記載のガラス保護フィルム。

【請求項10】少なくとも片面の鉛筆硬度が2H以上であることを特徴とする請求項1から請求項9のいずれかに記載のガラス保護フィルム。

【請求項11】近赤外線透過率が20%以下であることを特徴とする請求項1から請求項10のいずれかに記載のガラス保護フィルム。

【請求項12】建材窓ガラスまたは車両窓ガラスに貼り付けられて用いられることを特徴する請求項1から請求

項11のいずれかに記載のガラス保護フィルム。

【請求項13】平面表示素子用ガラスの前面に貼り付けられて用いられることを特徴とする請求項1から請求項11のいずれかに記載のガラス保護フィルム。

【請求項14】前記平面表示素子が、平面CRTディスプレイもしくはプラズマディスプレイであることを特徴とする請求項13に記載のガラス保護フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガラス保護フィルムに関するものである。更に詳しくは、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイ、フィールドエミッションディスプレイ等の表示ガラスの保護、建材用窓ガラス、車両用窓ガラスに好適なガラス保護フィルムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ガラスは優れた光線透過性、ガスバリア性、寸法特性等から、さまざまな用途に使用されている。

【0003】特に、建材用窓ガラス、車両用窓ガラス、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイ、フィールドエミッションディスプレイ等に代表されるフラットディスプレイの分野では、より高性能なガラスが提供されている。

【0004】しかしながら、これらの用途では、フラットディスプレイに対する薄肉化の要求から、表示用ガラス自体についても薄肉化する傾向にあり、それに伴い使用時において破損しやすいといった問題がある。

【0005】このようなガラス破損やさらに破損によって起こるガラス飛散の問題に対し、ガラスに熱可塑性樹脂からなるフィルムを貼りつけることにより防止する方法が種々提案されている。

【0006】例えば、ポリエチレンテレフタレート層とセバシン酸共重合-ポリエチレンテレフタレート層からなる多層積層フィルムをガラス表面に貼りつけることにより、ガラスの破損および飛散を大幅に防止できることが提案されている(例えば、特許文献1)。

【0007】しかし、特許文献1に提案された方法では、ガラスの飛散を防止することに効果はあるものの、多層積層フィルムを構成するセバシン酸共重合-ポリエチレンテレフタレート層のガラス転移温度が低いために、次第に結晶化が生じ白化することとなり、可視光線透過率が低下する現象が生じていた。また、フィルムの耐引裂性については向上が認められるものの、耐衝撃性については効果が少なく、ガラスの破壊そのものを防ぐ効果はあまりないものであった。

【0008】したがって、高い可視光線透過率が継続して求められ、かつガラスの破損そのものを防ぎたいフラットディスプレイ用ガラス保護フィルムや高級建材用窓ガラスとしては使用できるものではなかった。

【0009】

【特許文献1】特開平6-190997号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる問題を解決し、ガラス保護用途、特に、フラットディスプレイ等の表示用ガラスや、建材用窓ガラス、車両用窓ガラスの保護に好適なガラス保護フィルムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明のガラス保護フィルムは以下の構成からなる。

【0012】すなわち、少なくとも5層以上の層からなり、かつ少なくとも一層が1, 4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有した層からなることを特徴とするガラス保護フィルムである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明のガラス保護フィルムの実施の形態を詳細に説明する。

【0014】本発明は、少なくとも5層以上の層からなり、かつ少なくとも一層が1, 4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有した層からなるガラス保護フィルムである。本発明のガラス保護フィルムでは、耐引裂性の向上のみならず、従来の技術では達成不可能であった耐衝撃性の大幅な向上、および高透明性をも同時に達成することができ、本発明のガラス保護フィルムをガラスに貼りつけた際にはガラスの破損を防止することが可能になるとともに高い視認性をも確保できるようになるものである。従って、ガラスの飛散防止機能だけでは使用がむずかしかったフラットディスプレイ等の前面ガラスの保護フィルムに最適である。

【0015】本発明のガラス保護フィルムでは、少なくとも5層以上の層からならなければならない。好ましくは、10層以上であり、より好ましくは20層以上である。層数が5層より少ない場合、十分な耐引裂性・耐衝撃性が得られず好ましくない。

【0016】特に、本発明者らの各種の知見によれば、層数の上限は、特に限定されるものではなく、例えば、数100層程度でも良いものであるが、生産面の点などから600層や1000層程度とするのが良い。このようなことから、本発明者らの知見によれば、好ましい層数の範囲は20~1000層、より好ましくは50~600層である。

【0017】また、本発明では少なくとも1層が1, 4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有している層でなければならない。

【0018】より好ましくは1, 4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有している層が2層以上であり、さらに好ましくは3層以上である。ここで、1, 4-シクロヘキサジメタノールを構

成成分とするポリエステルとは、1, 4-シクロヘキサジメタノールをポリエステルのジオール成分とするホモポリエステルもしくは共重合ポリエステルの定義するものである。

【0019】このように少なくとも1層が1, 4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有している層である場合、1, 4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルが剛直でかつ衝撃吸収性に優れているため、衝撃によって伝わるクラックの伝播を1, 4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有している層が抑制するため、耐引裂性や耐衝撃性の向上を達成できるものである。また、1, 4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有している層は、透明性に優れるとともに、常温にて経時変化し白化することがほとんどないので、視認性にも優れる。

【0020】また、1, 4-シクロヘキサジメタノールの共重合量としては、10mol%以上70mol%以下が好ましい。より好ましくは、15mol%以上45mol%以下である。さらに好ましくは、20mol%以上40mol%以下である。

【0021】1, 4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルの固有粘度が0.70以上0.90以下であることが好ましい。より好ましくは、0.73以上0.85以下である。さらに好ましくは、0.75以上0.83以下である。固有粘度が、0.70より低い場合には十分な耐衝撃性の効果が得られず、用途により好ましくない場合がある。また、0.90より大きい場合には、積層性が不良となり、外観が悪化する方向であり、また耐引裂性や耐衝撃性が積層精度の不良により低下することがあり好ましくない。

【0022】本発明のガラス保護フィルムを構成する層は、熱可塑性樹脂からなることが好ましい。この熱可塑性樹脂としては、たとえば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン樹脂、ナイロン6、ナイロン66などのポリアミド樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレン-2, 6-ナフタレートなどのポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリフェニルスルフィド樹脂、アクリル樹脂などを用いることができる。この中で、強度・耐熱性・透明性の観点から、特にポリエステルであることがより好ましい。また、ポリエステル樹脂の中でも、ポリエチレン-2, 6-ナフタレートやポリエチレンテレフタレートが好ましく、特にポリエチレンテレフタレートが好ましい。

【0023】これらの樹脂はホモ樹脂であってもよく、共重合またはブレンドであってもよい。また、これらの樹脂の中に、各種添加剤、例えば、酸化防止剤、帯電防止剤、結晶核剤、無機粒子、有機粒子、減粘剤、熱安定

剤、滑剤、赤外線吸収剤、紫外線吸収剤などが添加されていてもよい。

【0024】本発明におけるポリエステルとは、ジカルボン酸成分骨格とジオール成分骨格との重縮合体であるポリエステル樹脂を含み、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、ポリ-1,4-シクロヘキサジメチレンテレフタレートなどを用いることができる。特にポリエチレンテレフタレートは、安価であるため、非常に多岐にわたる用途に用いることができ、効果が高い。また、これらの樹脂はホモ樹脂であってもよく、共重合体またはブレンド体であってもよい。共重合しうるジカルボン酸成分としてイソフタル酸、フタル酸、1,4-ナフタレン酸、1,5-ナフタレン酸、2,6-ナフタレン酸、4,4'-ジフェニルジカルボン酸、4,4'-ジフェニルスルホンジカルボン酸、セバシン酸、ダイマー酸が挙げられる。

【0025】また、共重合しうるグリコール成分として1,2-プロパンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタジオール、ジエチレングリコール、ポリアルキレングリコール、2,2-ビス(4'-β-ヒドロキシエトキシフェニル)プロパン、1,4-シクロヘキサジメタノールなどが挙げられる。

【0026】本発明では、ポリエチレンテレフタレートもしくはポリエチレンナフタレートを主たる成分とする層と、1,4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とする共重合ポリエステルを主たる成分とする層とが、厚み方向に交互に積層されていることが好ましい。より好ましくは、ポリエチレンテレフタレートを主たる成分とする層と、1,4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とする共重合ポリエステルを主たる成分とする層とが、厚み方向に交互に積層されている。このような構成の場合に、本発明の目的とする耐引裂性・耐衝撃性・高透明性を効率よく同時に達成できる。

【0027】本発明の各層を構成する熱可塑性樹脂は、その引張弾性率が1400MPa以上であることが好ましい。より好ましくは1550MPa以上であり、さらに好ましくは1700MPa以上である。一般に熱可塑性樹脂の引張弾性率が1400MPaより低い場合には、経時に白化する傾向にあり、ヘイズが増加することから好ましくない。該引張弾性率の上限値は、特に限定されるものではないが、5000MPa程度である。

【0028】また、本発明のガラス保護フィルムでは、下記式1)を満たしていることが好ましい。

【0029】フィルム厚み：T(μm)

全層数：L

1. $2 \leq T/L \leq 30$ ……………式1)

より好ましくは1.5 ≤ T/L ≤ 25であり、さらに好ましくは1.8 ≤ T/L ≤ 20である。T/Lが1.5

より少ない場合、衝撃によるクラックの伝播を十分防止できず、耐衝撃性や耐引裂性について十分な効果が得られず好ましくない。

【0030】本発明において、1,4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有した層の厚みは、0.05μm以上30μm以下であることが好ましい。より好ましくは、0.1μm以上25μm以下である。さらに好ましくは、0.2μm以上20μm以下である。1,4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有した層の厚みが、0.05μmより薄い場合、十分な耐衝撃性能が得られない。また、30μmよりも大きい場合には、十分な耐引裂性能が得られない場合がある。

【0031】本発明のフィルムのヘイズは3%以下であることが好ましい。より好ましくは2%以下である。さらに好ましくは、1%以下である。ヘイズが3%より大きい場合には視認性が低下するため好ましくない。

【0032】本発明のガラス保護フィルムでは、少なくとも5層以上からなるフィルムの一方の表層に、更に、易接着層、粘着層、反射防止膜あるいはハードコート層を有することが好ましい。これらの層の具体的構成としては、特に限定されず、各種の従来から知られている技術等を用いて実現することができる。

【0033】これらの層を有することにより、平面ディスプレイ等のガラスにガラス保護フィルムとして貼りつけることが可能となるほか、表面の反射による写り込みを防止できるほか、傷による視認性低下を防ぐことが可能となり、相乗効果として更に性能が上がり好ましい。

【0034】本発明のガラス保護フィルムでは、少なくとも5層以上からなるフィルムのすくなくとも片面の鉛筆硬度が2H以上であることが好ましい。より好ましくは、3H以上であり、さらに好ましくは4H以上である。鉛筆硬度が2Hより小さい場合には、ガラス保護フィルムとして実使用した際、フィルム表面に傷が入りやすく視認性が悪くなるため好ましくない。

【0035】本発明のガラス保護フィルムとしては、近赤外線透過率が20%以下であることが好ましく、より好ましくは18%以下、さらに好ましくは16%以下である。

【0036】近赤外線透過率が20%より大きい場合、プラズマディスプレイ、フィールドエミッションディスプレイ、CRTディスプレイ等のガラス保護フィルムとして用いた場合、ディスプレイから発せられる近赤外線がガラス保護フィルムを通して、リモコンスイッチ等の制御に異常をきたす可能性が生じる。

【0037】近赤外線透過率を20%以下にする方法は、特に限定されないが、たとえば近赤外線吸収剤を熱可塑性樹脂中や粘着剤層中に分散するか、近赤外線遮蔽層をガラス保護フィルム中もしくはガラス保護フィルム上に設けることなどによって達成できる。

【0038】平面表示用素子とは、たとえばCRTディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイ、フィールドエミッションディスプレイ等であり、特に平面CRTディスプレイやプラズマディスプレイのガラス保護フィルムとして好適に用いられる。

【0039】次に、本発明のガラス保護フィルムの好ましい製造方法を以下に説明する。

【0040】熱可塑性樹脂をペレットなどの形態で用意する。ペレットは、必要に応じて、事前乾燥を熱風中あるいは真空中で行い、押出機に供給される。押出機内において、融点以上に加熱溶融された樹脂は、ギヤポンプ等で樹脂の押出量を均一化され、フィルタ等を介して異物や変性した樹脂をろ過される。さらに、樹脂は、ダイにて目的の形状に成形された後、吐出される。

【0041】多層フィルムを得るための方法としては、2台以上の押出機を用いて異なる流路から送り出された熱可塑性樹脂を、マルチマニホールドダイやフィールドブロックやスタティックミキサー等を用いて多層に積層する方法等を使用することができる。また、これらを任意に組み合わせてもよい。また、この際、本発明では少なくとも1層が1、4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルでなければならないため、少なくとも1台以上の押出機に1、4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを供給するものである。

【0042】ダイから吐出された多層構造を有するシートは、キャストリングドラム等の冷却体上に押し出され、冷却固化され、キャストリングフィルムが得られる。この際、ワイヤー状、テープ状、針状あるいはナイフ状等の電極を用いて、静電気力によりキャストリングドラム等の冷却体に密着させ、急冷固化させるのが好ましい。

【0043】このようにして得られたキャストリングフィルムは、必要に応じて二軸延伸しても構わない。二軸延伸とは、縦方向および横方向に延伸することをいう。延伸は、逐次二軸延伸しても良いし、同時に二方向に延伸してもよい。また、さらに縦および/または横方向に再延伸を行ってもよい。

【0044】ここで、縦方向への延伸とは、フィルムに長手方向の分子配向を与えるための延伸を言い、通常は、ロールの周速差により施される。この延伸は1段階で行ってもよく、また、複数本のロール対を使用して多段階に行なってもよい。延伸の倍率としては樹脂の種類により異なるが、通常、2~15倍が好ましく、ポリエチレンテレフタレートを用いた場合には、2~7倍が特に好ましく用いられる。

【0045】また、横方向の延伸とは、フィルムに幅方向の配向を与えるための延伸を言い、通常は、テンターを用いて、フィルムの両端をクリップで把持しながら撒

送して、幅方向に延伸する。延伸の倍率としては、樹脂の種類により異なるが、通常2~10倍が好ましく用いられる。

【0046】こうして二軸延伸されたフィルムは、平面性、寸法安定性を付与するために、テンター内で延伸温度以上融点以下の熱処理を行うのが好ましく、均一に徐冷後、室温まで冷やして巻き取られる。

【0047】なお、フィルムのヘイズを3%以下にするには、一律的に言うことは難しい点もあるが、例えば、ガラス保護フィルム中を構成する熱可塑性樹脂の引張弾性率を1400MPa以上にすることが有効であり、更に、2%以下とするには、例えば、ガラス保護フィルム中の粒子濃度を0.02wt%以下すること、さらに、1%以下とするには、例えば、ガラス保護フィルムの内部に粒子をほとんど含まず、その表層にインラインコーティング等により極薄く粒子を規則正しく配列させることが有効である。

【0048】また、近赤外線透過率を20%以下とするには、特に限定されないが、前述のように、例えば、近赤外線吸収剤を熱可塑性樹脂中や粘着剤層中に分散するか、近赤外線遮蔽層をガラス保護フィルム中もしくはガラス保護フィルム上に設けることが有効であり、本発明者らの各種知見によれば、特に、20%以下とするには、例えば、近赤外線吸収剤を粘着層に分散させることが有効であり、更に、18%以下とするには、例えば、近赤外線吸収剤をガラス保護フィルムの表層に設けること、さらに、16%以下とするには、例えば、近赤外線吸収剤を粘着層に分散させるとともに、近赤外線吸収層を表層に設けることが有効である。近赤外線透過率の下限値は、本発明者らの各種知見によれば、3%から10%程度である。

【0049】本発明のガラス保護フィルムは、ガラスの破損防止・飛散防止と高い透明性とを両立できたフィルムであり、特に平面CRTディスプレイやプラズマディスプレイ等の高いガラス破損防止機能と高い透明性とを要求されるフラットディスプレイ用のガラス保護フィルムに好適である。

【0050】

【実施例】本発明に使用した物性値の評価法を以下に記載する。

【物性値の評価法】

(1) 引裂強さ

重荷重引裂試験機（東洋精機製）を用いて、引裂強さを測定した。サンプルサイズは幅60mm 長さ70mmで、幅方向中央部に端から20mmの切れ込みを入れ、残り50mmを引き裂いたときの指示値を読みとった。また、この指示値(g)に9.8を乗じて引裂強さ(mN)を求めた。なお、この引裂強さは縦方向および横方向のそれぞれ5サンプルの試験結果を平均化したものとした。

(2) 全光線透過率およびヘイズ

直読式ヘイズメーター（スガ試験機器製作所）を用いて測定した。ヘイズ（%）は拡散透過率を全光線透過率で除し、100を乗じて算出した。

(3) 落球衝撃吸収エネルギー

大栄科学精機製作所製の落球試験機を用いて測定した。測定は、枠に固定したフィルムから高さ2.5m位置に設置した金属球（重量1.809Kg）を落下させ、フィルムを破断させた場合の試験フィルムの上部と下部の2点間の通過時間をもとめた。なお、試験フィルム表面には潤滑剤「スリーボンド1804」をスプレーにて吹き付けた。なお、落球衝撃吸収エネルギーE（J）は、次式よりもとめ、5サンプルの平均値を採用した。

【0051】

$$E = 1.809 \times (1/t_0^2 - 1/t^2) / 200$$

t_0 : 試験フィルムなしの際の通過時間（ms）

t : 試験フィルムありの際の通過時間（ms）

(4) ガラス飛散防止試験

JIS A5759-1998 A法に従って測定した。ガラスが破損しなかった場合を優良という意味で「◎」、破損してもガラスが飛散しなかった場合を良という意味で「○」、ガラスが破損しさらに飛散した場合を不可という意味で「×」とした。その中で、優良と良の◎と○を合格とした。

(5) 近赤外線透過率

分光光度計MPC-3100を用いて測定した。波長800nmから波長2100nmまでの範囲の全光線透過率を測定し、近赤外線領域（800nm～1200nm）での平均光線透過率を近赤外線透過率とした。

(6) 鉛筆硬度

JIS-K5400に準じ各種硬度の鉛筆を90度の角度でフィルム層に押しあて加重1Kgで引掻きを与えたとき、傷が発生した時の鉛筆硬度で表示した。

(7) 固有粘度

オルトクロロフェノールを溶媒として用い25℃で測定した。

(8) 層構成および層厚み

フィルムの層構成は、フィルムの断面観察より求めた。すなわち、透過型電子顕微鏡HU-12型（（株）日立製作所製）を用い、フィルムの断面を3000～200000倍に拡大観察し、断面写真を撮影、層構成および各層厚みを測定した。

(9) 引張弾性率（ヤング率）

各層を構成する熱可塑性樹脂のヤング率は、ASTM試験方法D882-88に従って行う。サンプルフィルムは25℃の温度に制御したキャストドラム上で急冷固化し、静電印加装置を用いてドラムとフィルムの密着性を向上させる事により得られた未延伸フィルムを用いた。測定はインストロンタイプの引張試験機（オリエンテック（株）製フィルム強伸度自動測定装置“テンシ

ロンAMF/RTA-100”）を用いて測定したものであり、幅10mmの試料フィルムを、試長間100mm、引張り速度200mm/分の条件で引張り、ヤング率を求めた。

（実施例1）熱可塑性樹脂Aとして、固有粘度0.8のポリエチレンテレフタレートを用いた。また熱可塑性樹脂Bとして、4-シクロヘキサジメタノールが10mol%共重合された共重合ポリエステル（イーストマン・ケミカル社製 Easter PETG9921）を用いた。これら熱可塑性樹脂AおよびBは、それぞれ乾燥した後、押出機に供給した。なお、熱可塑性樹脂Aの引張弾性率は、1800MPaであり、熱可塑性樹脂Bの引張弾性率は1720MPaであった。

【0052】熱可塑性樹脂AおよびBは、それぞれ、押出機にて280℃の熔融状態とし、ギヤポンプおよびフィルタを介した後、フィードブロックにて合流させた。合流した熱可塑性樹脂AおよびBは、スタティックミキサーに供給し、熱可塑性樹脂Aが65層、熱可塑性樹脂Bが64層からなる厚み方向に交互に積層された構造とした。ここで、積層厚み比がA/B=5になるよう、吐出量にて調整した。このようにして得られた計129層からなる積層体をTダイに供給しシート状に成形した後、静電印加しながら、表面温度25℃に保たれたキャストドラム上で急冷固化した。

【0053】得られたキャストフィルムは、90℃に設定したロール群で加熱し、縦方向に3.2倍延伸後、テンターに導き、100℃の熱風で予熱後、横方向に3.3倍延伸した。延伸したフィルムは、そのまま、テンター内で150℃の熱風にて熱処理を行い、室温まで徐冷後、巻き取った。得られたフィルムの厚みは、188μmであった。得られた結果を表1に示す。

（実施例2）実施例1と装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、熱可塑性樹脂Aが33層、熱可塑性樹脂Bが32層からなる積層フィルムとし、樹脂の吐出量を調整しフィルムの厚みが188μmとなるようにした。得られた結果を表1に示す。

（実施例3）実施例1と同様の装置と条件により、計33層からなる延伸フィルムを得た。但し、積層装置としては、33層積層フィードブロックのみを用い、熱可塑性樹脂Aが17層、熱可塑性樹脂Bが16層からなる積層フィルムとし、樹脂の吐出量を調整しフィルムの厚みが188μmとなるようにした。得られた結果を表1に示す。

（実施例4）実施例1と同様の装置と条件により、計17層からなる延伸フィルムを得た。但し、積層装置としては、17層積層フィードブロックのみを用い、熱可塑性樹脂Aが9層、熱可塑性樹脂Bが8層からなる積層フィルムとし、樹脂の吐出量を調整しフィルムの厚みが188μmとなるようにした。得られた結果を表1に示す。

(実施例5) 実施例1と同様の装置と条件により、計7層からなる延伸フィルムを得た。但し、積層装置としては、8層マルチマニホールドダイのみを用い、熱可塑性樹脂Aが4層、熱可塑性樹脂Bが3層からなる積層フィルムとし、樹脂の吐出量を調整しフィルムの厚みが188 μ mとなるようにした。得られた結果を表1に示す。

(実施例6) 実施例2と同様の装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、熱可塑性樹脂Aと熱可塑性樹脂Bの積層厚み比A/Bを2とし、樹脂の吐出量を調整しフィルムの厚みが188 μ mとなるようにした。得られた結果を表1に示す。

(実施例7) 実施例2と同様の装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、熱可塑性樹脂Aと熱可塑性樹脂Bの積層厚み比A/Bを10とし、樹脂の吐出量を調整しフィルムの厚みが188 μ mとなるようにした。得られた結果を表1に示す。

(実施例8) 実施例2と同様の装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、熱可塑性樹脂Aには、固有粘度0.65のポリエチレンテレフタレートを用いた。得られた結果を表1に示す。なお、熱可塑性樹脂Aの引張弾性率は、1800MPaであった。

(実施例9) 実施例2と同様の装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、熱可塑性樹脂Bには1,4-シクロヘキサジメタノールが30mol%共重合された共重合ポリエステル(イーストマン・ケミカル社製 E a t s t e r P E T G 6 7 6 3)を用いた。得られた結果を表1に示す。なお、熱可塑性樹脂Bの引張弾性率は1720MPaであった。

(実施例10) 実施例2と同様の装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、熱可塑性樹脂Bには1,4-シクロヘキサジメタノールが100mol%重合されたポリシクロヘキサジメタレート(PCT)を用いた。得られた結果を表1に示す。なお、熱可塑性樹脂Bの引張弾性率は1750MPaであった。

(実施例11) 実施例2と同様の装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、熱可塑性樹脂Bには1,4-シクロヘキサジメタノールと、イソフタル酸が共重合された共重合ポリエステル(イーストマン・ケミカル社製 D u r a s t e r D S 2 0 1 0)を用いた。得られた結果を表1に示す。なお、熱可塑性樹脂Bの引張弾性率は1740MPaであった。

(実施例12) 実施例2と同様の装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、樹脂の吐出量を調整しフィルムの厚みが150 μ mとなるようにした。得られた結果を表1に示す。

(実施例13) 実施例2と同様の装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、樹脂の吐出量を調整しフィルムの厚みが120 μ mとなるようにした。得られた結果を表1に示す。

(実施例14) 実施例2と同様の装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、樹脂の吐出量を調整しフィルムの厚みが100 μ mとなるようにした。得られた結果を表1に示す。

(実施例15) 実施例2と同様の装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、熱処理温度を220℃に設定した。得られた結果を表1に示す。

(実施例16) 実施例2と同様の装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、熱可塑性樹脂Aには、固有粘度0.8のポリエチレンテレフタレート(ガラス転移温度 76℃)に赤外線吸収剤を1wt%添加したものを用いた。得られた結果を表1に示す。なお、近赤外線透過率は16%であった。

(実施例17) 実施例2と同様の装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、粒径30nmのシリカ粒子とポリエステル系樹脂からなる易接着性コーティング層をフィルム片面に設けた。得られた結果を表1に示す。

(実施例18) 実施例2と同様の装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、粒径30nmのシリカ粒子とポリエステル/ポリウレタン系樹脂からなる易接着性コーティング層をフィルム片面に設けた。得られた結果を表1に示す。

(実施例19) 実施例2と同様の装置と条件により、計65層からなる延伸フィルムを得た。但し、粒径30nmのシリカ粒子とアクリル系樹脂からなる易接着性コーティング層をフィルム片面に設けた。得られた結果を表1に示す。

(実施例20) 実施例17の計65層からなる延伸フィルムの片面に反射防止層および鉛筆硬度4Hのハードコート層を設け、もう一方の片面に粘着層を設けた。得られた結果を表1に示す。(実施例21) 実施例17と同様の装置と条件により、計33層からなる延伸フィルムを得た。但し、熱可塑性樹脂Bには1,4-シクロヘキサジメタノールが30mol%共重合された共重合ポリエステル(イーストマン・ケミカル社製 E a t s t e r P E T G 6 7 6 3)を用い、積層装置としては、33層積層フィードブロックのみを用い、熱可塑性樹脂Aが17層、熱可塑性樹脂Bが16層からなる積層フィルムとし、積層比(A/B)は10:1とした。また、樹脂の吐出量を調整しフィルムの厚みが188 μ mとなるようにした。得られた結果を表1に示す。

(比較例1) 実施例1と同様の装置と条件により、次の単膜フィルムを得た。すなわち、押出機は1台のみを使用し、フィードブロックおよびスタティックミキサーは用いず、熱可塑性樹脂としては、固有粘度0.8のポリエチレンテレフタレートを用いて、単膜フィルムとした。得られたフィルムの厚みは188 μ mであった。得られた結果を表1に示す。

(比較例2) 実施例1と同様の装置と条件により、次の

単膜フィルムを得た。すなわち、押出機は1台のみを使用し、フィールドブロックおよびスタティックミキサーは用いず、熱可塑性樹脂としては、シクロヘキサンジメタノールが10mol%共重合された共重合ポリエステル（イーストマン製 PETG9921）を用い、単膜

フィルムとした。得られたフィルムの厚みは188 μ mであった。得られた結果を表1に示す。

【0054】

【表1】

実施例・比較例	原料		熱可塑性樹脂B	接着層				引張強さ mN	全光透過率		ヘイズ	耐熱衝撃吸収エネルギー ガラス破壊
	熱可塑性樹脂A	熱可塑性樹脂B		接着層	A/B	フィルム厚み	%		%			
実施例1	PET IV=0.8	PETG9921	129	5	188	-	9180	92	2	破断せず	○	
実施例2	PET IV=0.8	PETG9921	65	5	188	-	10020	92	2	破断せず	○	
実施例3	PET IV=0.8	PETG9921	33	5	188	-	9500	92	2	破断せず	○	
実施例4	PET IV=0.8	PETG9921	17	5	188	-	8439	92	2	破断せず	○	
実施例5	PET IV=0.8	PETG9921	7	5	188	-	5300	92	2	破断せず	○	
実施例6	PET IV=0.8	PETG9921	55	2	188	-	7268	92	2	破断せず	○	
実施例7	PET IV=0.8	PETG9921	85	10	188	-	8199	92	2	破断せず	○	
実施例8	PET IV=0.85	PETG9921	95	5	188	-	10010	92	2	破断せず	○	
実施例9	PET IV=0.8	PETG6763	95	5	188	-	12030	92	2	破断せず	○	
実施例10	PET IV=0.8	PCT	65	5	188	-	11937	92	2	破断せず	○	
実施例11	PET IV=0.8	DS2010	95	6	188	-	10447	92	2	破断せず	○	
実施例12	PET IV=0.8	PETG9921	96	5	150	-	8180	92	2	破断せず	○	
実施例13	PET IV=0.8	PETG9921	85	5	120	-	8700	92	2	破断せず	○	
実施例14	PET IV=0.8	PETG9921	65	5	100	-	5341	92	2	破断せず	○	
実施例15	PET IV=0.8	PETG9921	65	5	188	-	6861	92	2	破断せず	○	
実施例16	PET IV=0.8+紫外線吸収剤1wt%	PETG9921	65	5	188	-	10010	90	3	破断せず	○	
実施例17	PET IV=0.8	PETG9921	65	5	188	品液接着	10021	90	1	破断せず	○	
実施例18	PET IV=0.8	PETG9921	85	5	188	品液接着	10028	90	2	破断せず	○	
実施例19	PET IV=0.8	PETG9921	65	5	188	品液接着	10015	92	0.5	破断せず	○	
実施例20	PET IV=0.8	PETG9921	65	5	188	品液接着・反射防止層・ハードコート層・粘着層	11097	88	4	破断せず	○	
実施例21	PET IV=0.85	PETG6763	33	10	100	品液接着	25010	80	1	破断せず	○	
比較例1	PET IV=0.8	-	-	-	188	-	1764	92	2	57(破断)	×	
比較例2	PETG9921	-	-	-	188	-	1501	82	2	70(破断)	×	

【0055】

【発明の効果】本発明により、ガラスの破損防止および飛散防止を目的とした耐引裂性および耐衝撃性と、ガラスに貼りつけた際の視認性を両立したガラス保護フィル

ムを提供することができ、特に、建材用窓ガラス、車両用窓ガラス、フラットディスプレイ等の表示用ガラスの保護フィルムとして好適なガラス保護フィルムを提供できる。

フロントページの続き

F ターム(参考) 4F100 AK01A AK01B AK41A AK41K
AK42B AK42K AR00C AR00D
BA02 BA04 BA05 BA08 BA10C
BA10D GB07 GB31 GB41
JB16A JB16B JD05 JK03
JK07A JK07B JK10 JK12D
JN06C YY00 YY00A YY00B
YY00D
4J004 AB01 CA06 CB03 CC02 FA01
FA04